

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

IN RE APPLICATION OF: Dong Yeung KWAK

GAU: TBA

SERIAL NO: To Be Assigned

EXAMINER: TBA

FILED: September 12, 2000

FOR: TFT LCD

REQUEST FOR PRIORITY

ASSISTANT COMMISSIONER FOR PATENTS  
WASHINGTON, D.C. 20231

*#2 Priority*  
*11/1/00*  
*[Signature]*  
JC825 U.S. PTO  
09/660186  
09/12/00

SIR:

- ☐ Full benefit of the filing date of U.S. Application Serial Number [US App No], filed [US App Dt], is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §120.
- ☐ Full benefit of the filing date of U.S. Provisional Application Serial Number , filed , is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119(e).
- ☒ Applicants claim any right to priority from any earlier filed applications to which they may be entitled pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119, as noted below.

In the matter of the above-identified application for patent, notice is hereby given that the applicants claim as priority:

<u>COUNTRY</u>	<u>APPLICATION NUMBER</u>	<u>MONTH/DAY/YEAR</u>
KOREA	1999-39290	September 14, 1999

Certified copies of the corresponding Convention Application(s)

- ☒ are submitted herewith
- ☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee
- ☐ were filed in prior application Serial No. filed
- ☐ were submitted to the International Bureau in PCT Application Number .  
Receipt of the certified copies by the International Bureau in a timely manner under PCT Rule 17.1(a) has been acknowledged as evidenced by the attached PCT/IB/304.
- ☐ (A) Application Serial No.(s) were filed in prior application Serial No. filed ; and  
(B) Application Serial No.(s)
  - ☐ are submitted herewith
  - ☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee

Respectfully Submitted,

Date: September 12, 2000

LONG ALDRIDGE & NORMAN LLP

Sixth Floor  
701 Pennsylvania Avenue, N.W.  
Washington, D.C. 20004  
Tel. (202) 624-1200  
Fax. (202) 624-1298  
61727.1

*[Signature]*  
Song K. Jung  
Registration No. 35,210

JC825 U.S. PTO  
09/660186  
09/12/00

# 대한민국 특허청

## KOREAN INDUSTRIAL PROPERTY OFFICE

별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto  
is a true copy from the records of the Korean Industrial  
Property Office.

CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT

출원번호 : 특허출원 1999년 제 39290 호  
Application Number

출원년월일 : 1999년 09월 14일  
Date of Application

출원인 : 엘지.필립스 엘시디 주식회사  
Applicant(s)



2000 년 07 월 25 일

특 허 청

COMMISSIONER



【서류명】	출원인정보변경 (경정)신고서
【수신처】	특허청장
【제출일자】	19990831
【출원인】	
【명칭】	엘지 .필립스 엘시디 주식회사
【출원인코드】	119981018655
【변경사항】	
【경정항목】	한글  성명(명칭)
【경정전】	엘지엘시디  주식회사
【경정후】	엘지 .필립스 엘시디 주식회사
【변경사항】	
【경정항목】	영문  성명(명칭)
【경정전】	LGLCD CO., LTD.
【경정후】	LG.PHILIPS LCD CO., LTD.
【변경사항】	
【경정항목】	대표자명
【경정전】	이해승
【경정후】	구본준 , 론 위라하디락사
【취지】	특허법시행규칙 제9조 실용신안법시행규칙 제12조 의장법 시행규칙 제28조 및 상표법시행규칙 제23조의 규정에 의하 여 위와 같이 신고합니다.

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0004
【제출일자】	1999.09.14
【발명의 명칭】	박막트랜지스터 액정표시소자
【발명의 영문명칭】	THIN FILM TRANSISTOR LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE
【출원인】	
【명칭】	엘지 .필립스 엘시디 주식회사
【출원인코드】	1-1998-101865-5
【대리인】	
【성명】	하상구
【대리인코드】	9-1998-000590-1
【포괄위임등록번호】	1999-001408-9
【대리인】	
【성명】	하영욱
【대리인코드】	9-1998-000605-5
【포괄위임등록번호】	1999-019711-7
【발명자】	
【성명의 국문표기】	곽 동 영
【성명의 영문표기】	KWAK, DONG YEUNG
【주민등록번호】	701201-1695819
【우편번호】	704-340
【주소】	대구광역시 달서구 송현동 그린맨션 103동 1108호
【국적】	KR
【심사청구】	청구
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인 하상구 (인) 대리인 하영욱 (인)
【수수료】	
【기본출원료】	12 면 29,000 원
【가산출원료】	0 면 0 원

1019990039290

2000/7/2

【우선권주장료】	0	건	0	원
【심사청구료】	3	항	205,000	원
【합계】	234,000			원
【첨부서류】	1.	요약서·명세서(도면)_1통		

**【요약서】****【요약】**

본 발명에 따른 액정표시소자는, 투명기판 위에 형성되어 화소영역을 정의하는 복수의 주사선 및 신호선과, 상기 주사선 위의 기판 전체에 걸쳐 형성된 게이트절연층과, 상기 게이트절연층 위의 주사선 영역에 형성되고 비정질실리콘으로 이루어진 채널층과, 상기 채널층 위에 형성되고 불순물 비정질실리콘으로 이루어진 오우믹접촉층과, 상기 오우믹접촉층 위에 형성된 소스/드레인전극과, 상기 소스/드레인전극 및 투명기판 전체에 걸쳐 형성된 보호층과, 상기 보호층 위의 화소영역에 형성되는 화소전극을 구비하여 이루어지는데, 보호층에는 컨택홀이 형성되어 화소전극과 드레인전극을 전기적으로 접속한다.

상기 채널층은 주사선 및 신호선의 선폭보다 적게 형성되고, 주사선과 신호선 사이에서 오버랩된다.

상기 신호선은 TFT의 소스전극을 겸하는 것으로서, 종래의 신호선 연장선을 필요로 하지 않고, 또한, 상기 드레인전극의 연장된 패턴이 주사선을 완전히 오버랩하고 있다.

**【대표도】**

도 2a

**【명세서】****【발명의 명칭】**

박막트랜지스터 액정표시소자{THIN FILM TRANSISTOR LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE}

**【도면의 간단한 설명】**

도 1a는 종래 액정표시소자의 단위 화소도의 평면도를, 도 1b는 도 1a의 A-A'선 단면도를 나타낸다.

도 2a는 본 발명에 따른 박막트랜지스터가 형성된 액정표시소자의 단위 화소도의 평면도를, 도 2b는 도 2a의 B-B'선 단면도를 나타낸다.

도 3은 본 발명의 다른 실시예를 나타낸다.

**\* 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 \***

107 -----	기관	111 -----	주사선
115 -----	신호선	117a, 117b -----	소스/드레인전극
119 -----	보호층		

**【발명의 상세한 설명】****【발명의 목적】****【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】**

<8> 본 발명은 액정표시소자에 관한 것으로, 특히, 고개구율 박막트랜지스터 액정표시소자에 관한 것이다.

<9> 휴대용 TV나 노트북 컴퓨터 등에 사용되는 액티브매트릭스 액정표시장치(AMLCD)는 도 1a에 나타난 바와 같이 종횡으로 형성된 복수의 주사선(10) 및 신호선(17) 사이에 화

소영역이 형성되며, 상기한 화소영역내의 주사선(10) 및 신호선(17)의 교차점에 박막트랜지스터(TFT)가 형성되어 있다. 화소영역에는 화소전극(도면의 점선표시)이 형성되어 도면 표시하지 않은 구동장치에 의해 주사선(10)에 전압이 인가되면, TFT가 스위칭(switching)되어 신호선(17)에 인가된 신호가 화소전극에 전달되어 원하는 화상을 얻을 수 있게 된다.

<10> 도 1b는 도 1a의 A-A'선 단면도를 나타내며, 도면에 나타내듯이, 투명기관(7) 위에는 게이트전극(11)이 형성되어 있으며, 상기한 게이트전극(11) 위에는 게이트절연층(13)이 형성되며, 그 위에 비정질실리콘으로 이루어진 채널층(15)과 오우믹접촉층(16)이 형성된다. 그리고, 상기한 오우믹접촉층(16) 위에 소스/드레인전극(17a, 17b)이 형성되며, 상기한 소스/드레인전극(17a, 17b) 및 기관(7) 전체에 걸쳐서 보호층(19)이 형성된다. 보호층(19)에는 콘택홀(20)이 형성되어 화소전극(21)과 드레인전극(17b)이 전기적으로 접속된다.

<11> 도면에서  $C_{gs}$ 는 게이트전극과 소스전극 사이의 커패시턴스를,  $C_{gd}$ 는 게이트전극과 드레인전극 사이의 커패시턴스를, 그리고  $C_{cross}$ 는 주사선과 신호선의 오버랩 영역의 커패시턴스를 나타내는데, 이러한  $C_{gs}$ ,  $C_{gd}$ , 및  $C_{cross}$ 는 도면표시하지 않은 축적용량과 함께  $\Delta V_p$  및  $\Delta V_{pXL}$ 에 영향을 주는 인자들이다.

<12> 종래의 액정표시소자에서는 주사선(10)과 신호선(17)의 부정합(misalign)이 발생할 경우  $C_{gs}$ 와  $C_{gd}$ 의 미세한 크기 변화는  $\Delta V_p$  및  $\Delta V_{pXL}$ 에 영향을 주고, 이로 인하여 플리커 발생이 심화되고 휘도 불균일을 초래하여 화질 저하의 원인이 되었다.

<13> 또한, 대화면을 위한 분할 노광시 샷(shot)간 조정불량에 의한  $C_{gs}$ 와  $C_{gd}$ 의 편차



증가는 상기와 같은 문제점을 더욱 심화시켜 액정표시소자의 대면적화에 걸림돌이 되었으며, TFT가 주사선의 연장선상에 형성되므로 소자의 개구율을 떨어뜨리는 원인이 되었다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

- <14> 본 발명은 상기한 종래 기술의 문제점을 해결하기 위한 것으로, 본 발명의 목적은 액정에 인가되는 실효전압을 안정화시켜 안정된 구동을 행하는 액정표시소자를 제공하는 것이다.
- <15> 본 발명의 다른 목적은 채널영역을 주사선 위에 형성하고, TFT의 드레인 전극을 신호선과 평행하게 형성하며 주사선의 선평보다 길게 형성함으로써, 주사선과 신호선의 부정합이 발생하더라도 주사선과 드레인전극 사이의 커패시턴스를 일정하게 유지하는 것이다.
- <16> 본 발명의 또 다른 목적은 대화면을 위한 분할 노광시에도 화질의 균일함을 유지할 수 있도록 하는 것이다.
- <17> 본 발명의 또 다른 목적은 상기 구조와 같이 TFT를 주사선 위에 형성함으로써 소자의 개구율을 증대시키는 것이다.
- <18> 상기한 목적을 달성하기 위하여, 본 발명에 따른 액정표시소자는, 투명기판 위에 형성되어 화소영역을 정의하는 복수의 주사선 및 신호선과, 상기 주사선 위의 기판 전체에 걸쳐 형성된 게이트절연층과, 상기 게이트절연층 위의 주사선 영역에 형성되고 비정질실리콘으로 이루어진 채널층과, 상기 채널층 위에 형성되고 불순물 비정질실리콘으로 이루어진 오우믹접촉층과, 상기 오우믹접촉층 위에 형성된 소스/드레인전극과, 상기 소

스/드레인전극 및 투명기판 전체에 걸쳐 형성된 보호층과, 상기 보호층 위의 화소영역에 형성되는 화소전극을 구비하여 이루어지는데, 보호층에는 컨택홀이 형성되어 화소전극과 드레인전극을 전기적으로 접속한다.

<19>       상기 채널층은 주사선 및 신호선의 선평보다 적게 형성되고, 주사선과 신호선 사이에서 오버랩된다.

<20>       상기 신호선은 TFT의 소스전극을 겸하는 것으로서, 종래의 신호선 연장선을 필요로 하지 않고, 또한, 상기 드레인전극의 연장된 패턴이 주사선을 완전히 오버랩하고 있으므로, 주사선과 신호선의 부정합이 발생되어도 주사선과 드레인전극 사이의 커패시턴스(Cgd)를 항상 일정하게 유지할 수 있다.

#### 【발명의 구성 및 작용】

<21>       이하, 본 발명의 바람직한 실시예를 도면을 참조하여 상세하게 설명한다.

<22>       도 2a는 본 발명에 따른 박막트랜지스터가 형성된 액정표시소자의 단위 화소도의 평면도를, 도 2b는 도 2a의 B-B'선 단면도를 나타낸다.

<23>       본 발명의 액정표시소자는 우선, 도 2b에 나타내듯이, 투명기판(107) 위에 Al과 같은 금속을 스퍼터링방법에 의해 연속 적층한 후 포토에칭(photoetching)하여 주사선(게이트전극)(111)을 형성한다. 그후, SiNx 또는 SiOx 등의 물질을 APCVD (Atmosphere Chemical Vapor Deposition)방법으로 절연층(113)을 형성한 후, 반도체층(115) 및 n+층(116)을 연속 적층한다. 반도체층(115)은 비정질실리콘(a-Si)으로 구성되며, n+층(116)은 벌크(bulk)특성이 좋은 SiO2층으로서, 양극산화막없이도 게이트전극(111)의 단락을 방지함과 동시에 게이트전극(111)에 힐록이 발생하는 것을 방지한다.

- <24> 이어서, 상기한 반도체층(115) 및 n+층(116)을 포토에칭하여 채널층(115) 및 오우믹접촉층(116)을 형성한 후, Al이나 Cr 등과 같은 금속을 스퍼터링방법으로 적층하고 패터닝하여 소스/드레인전극(117a, 117b)을 형성한다.
- <25> 이때, 오우믹접촉층(116)은 상기한 소스/드레인전극(117a, 117b)을 마스크(mask)로 하여 드라이에칭방법에 의해 패터닝한다.
- <26> 이후, 상기 기판(107) 전체에 걸쳐 SiNx 등으로 이루어진 보호층(119)을 플라즈마 CVD방법으로 형성한 후, 화소영역에 스퍼터링방법으로 ITO(Indium Tin Oxide) 등을 적층하여 화소전극(121)을 형성한다. 화소전극(121)은 상기한 보호층(119)에 형성된 컨택홀(120)을 통해 드레인전극(117b)과 전기적으로 접속된다.
- <27> 상기 채널층(115)은 주사선(111) 및 신호선(117a)의 선평보다 좁게 형성되고, 주사선(111)과 신호선(117a) 사이에서 위치하는데, 이와 같은 구조는 채널층(115)이 신호선(117a)에 의해 감싸져 있어 오프전류(off-current)의 발생을 방지하여 잔상 등에 의한 화질의 저하를 막아준다.
- <28> 상기 신호선(117a)은 TFT의 소스전극을 겸하는 것으로서, 종래와 같이 신호선의 연장패턴을 필요로하지 않고, 주사선(111)과 신호선(117a)의 오버랩영역에 형성되는 커패시턴스(Ccross)를 일정하게 유지할 수 있으며, 주사선(111)과 신호선(117a)의 부정합이 발생되어도 주사선(111)과 소스전극(117a) 사이의 커패시턴스(Cgs)를 항상 일정하게 유지할 수 있다.
- <29> 또한, 상기 드레인전극(117b)의 연장된 패턴이 주사선(111)을 완전히 오버랩하고 있으므로, 주사선(111)과 신호선(117a)의 부정합이 발생되어도 주사선(111)과 드레인전

극(117b) 사이의 커패시턴스( $C_{gd}$ )를 항상 일정하게 유지할 수 있다.

- <30>      상기한 이유로, 액정을 구동하는 실효전압에 관계하는  $\Delta V_p$  및  $\Delta V_{pXL}$ 는 부정합에 관계없이 일정한  $C_{gs}$ ,  $C_{gd}$ ,  $C_{cross}$ 에 의해 항상 일정하게 유지되는 것이 가능하다.
- <31>      도면에서,  $\delta$ 는 주사선(111)과 신호선(117a)의 부정합에 의한 이동량보다 크고,  $\Delta$ 는 주사선(111)과 채널층(115)의 부정합에 의한 이동량보다 크며,  $\alpha$ 는 신호선(117a)과 채널층(115)의 부정합에 의한 이동량보다 크게 형성된다.
- <32>      도 3은 본 발명의 다른 실시예를 나타내는 도면으로서, 도면 참조부호는 앞선 실시예와 동일하게 적용되고, 본 실시예의 동작 또한 앞선 실시예를 따른다.
- <33>      본 실시예가 앞선 실시예와 다른 점은 주사선 상에서 채널층에 해당하는 부분을  $\beta$  또는  $\beta'$ 만큼 연장하여  $W$ 를 증가시키는 것이고, 이러한  $W$ 의 증가는 부정합에 의한  $C_{gd}$ 의 변동폭을 보다 넓게 보장하므로써 더욱 안정된 액정표시소자의 구동을 보장한다.

#### 【발명의 효과】

- <34>      본 발명에 따른 액정표시소자에 의하면, 신호선을 TFT의 소스전극을 겹치게하여 주사선과 신호선 오버랩영역에 형성되는 커패시턴스( $C_{cross}$ ) 및 주사선과 소스전극 사이의 커패시턴스( $C_{gs}$ )를 항상 일정하게 유지하고, 드레인전극의 연장된 패턴이 주사선을 완전히 오버랩하게 하여 주사선과 드레인전극 사이의 커패시턴스( $C_{gd}$ )를 항상 일정하게 유지하므로써, 액정에 인가되는 실효전압을 안정화시켜 안정된 구동을 행하는 액정표시소자를 제공할 수 있다.
- <35>      또한, 상기한 구조에 따라 분할 노광시에도 화질의 균일함을 유지할 수 있으므로 대면적 액정표시소자를 제조하는데 유리하다.

<36> 더욱, TFT를 주사선 위에 형성하므로써 소자의 개구율을 증대시키는 것이 가능하다

**【특허청구범위】****【청구항 1】**

투명기판 위에 형성되어 화소영역을 정의하는 복수의 주사선 및 신호선과, 상기 주사선에 연장된 게이트전극과, 상기 게이트전극 위에 형성된 게이트절연층과, 상기 게이트절연층 위의 주사선 영역에 형성된 채널층과, 상기 채널층 위에 형성된 오우믹접촉층과, 상기 오우믹접촉층 위에 형성된 소스/드레인전극과, 상기한 소스/드레인전극 위에 형성된 보호층과, 상기 보호층 위의 화소영역에 형성되는 화소전극을 구비하여 이루어지는 박막트랜지스터 액정표시소자에 있어서,

상기 신호선이 소스전극이고, 상기 주사선이 게이트전극이며, 상기 채널층이 주사선 및 신호선의 선폭보다 좁게 형성되어 상기 신호선과 주사선 사이에 놓여지고, 상기 드레인전극의 연장된 패턴이 주사선을 오버랩하고 있는 것을 특징으로 하는 박막트랜지스터 액정표시소자.

**【청구항 2】**

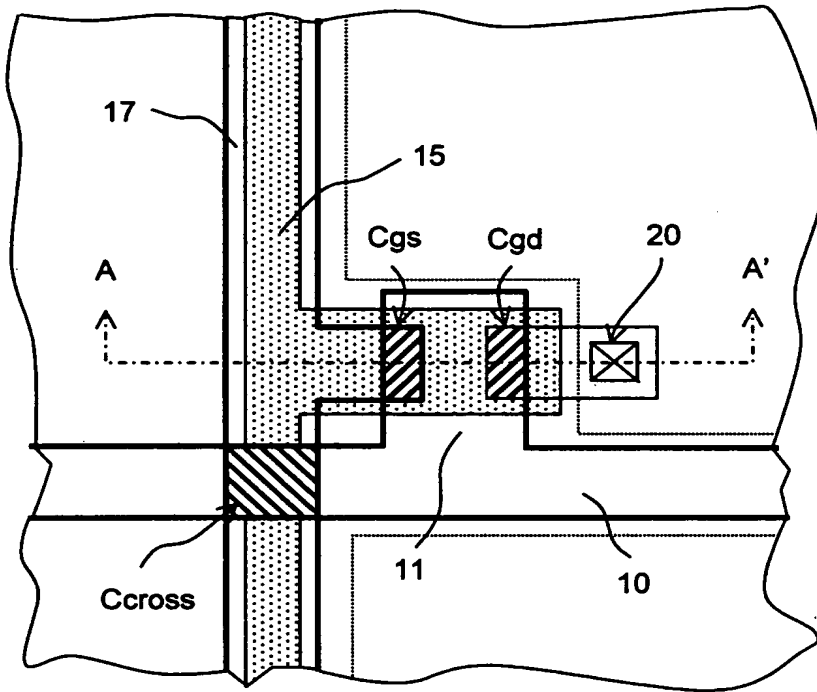
제1항에 있어서, 상기 드레인전극이 상기 신호선과 평행한 것을 특징으로 하는 박막트랜지스터 액정표시소자.

**【청구항 3】**

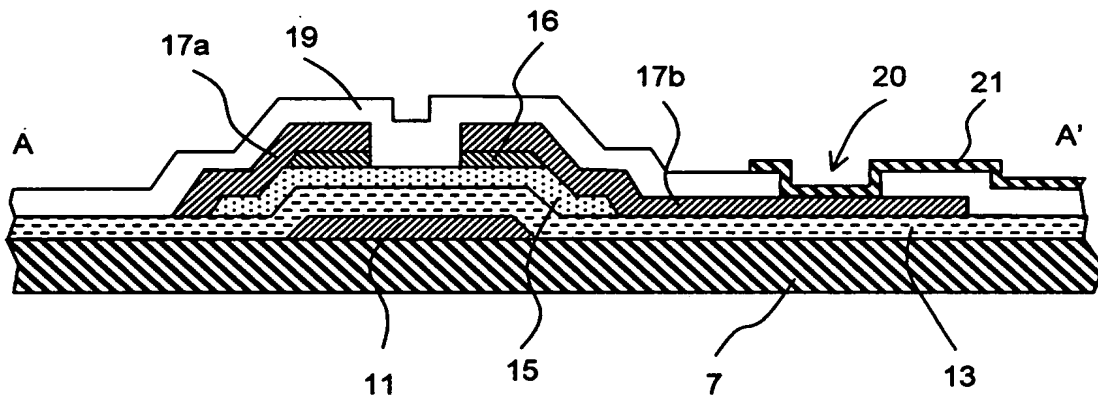
제1항에 있어서, 상기 화소전극이 상기 보호층에 형성된 콘택홀을 통하여 상기 드레인전극에 접속되는 것을 특징으로 하는 박막트랜지스터 액정표시소자.

## 【도면】

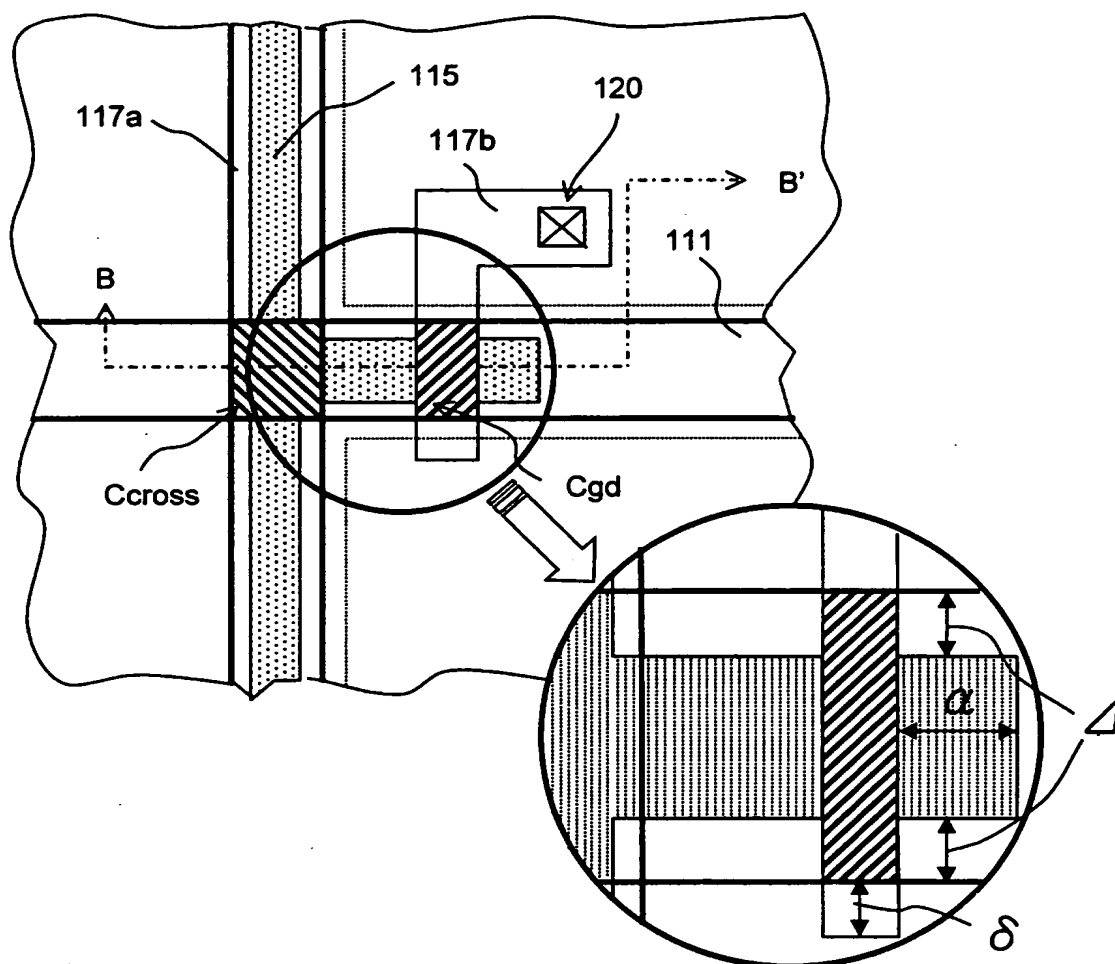
【도 1a】



【도 1b】

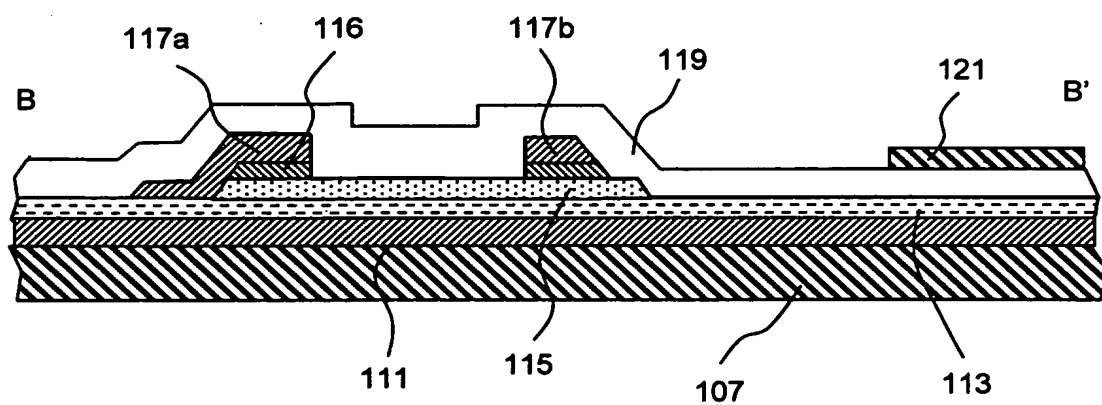


【도 2a】





【도 2b】



【도 3】

